

جامعة طرابلس
كلية تقنية المعلومات
قسم نظم المعلومات

المقرر الدراسي ITGS124

تحليل وتصميم نظم

Systems Analysis and Design

المحاضرة الخامسة

«Lecture 5»

أ.فاطمة بشير القاضي
algadyfatma@gmail.com

التحليل الهيكلي Structured Analysis

يستخدم المحللون أدوات مختلفة لفهم ووصف نظام المعلومات. إحدى الطرق هي استخدام التحليل الهيكلي Structured Analysis.

التحليل الهيكلي هو طريقة تطوير تسمح للمحلل بفهم النظام وأنشطته بطريقة منظمة. يعتبر نهج منظم ، يستخدم أدوات رسومية تحلل وتتقح مشاكل النظام الموجود وتعرض مواصفات النظام الجديد بطريقة يمكن للمستخدم فهمها بسهولة.

تقنيات التحليل الهيكلي

1. مخطط تدفق البيانات Data Flow Diagram.
2. مخطط العلاقة بين الكيانات Entity Relationship Diagram.
3. قاموس البيانات Data Dictionary.
4. شجرة القرار Decision Tree.
5. جداول القرار Decision Tables.
6. الانجليزية المركبة او الهيكلية Structured English.

مخطط تدفق البيانات

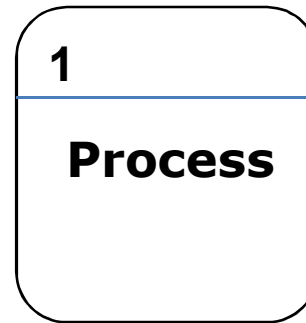
Data Flow Diagram

تُعتبر مخططات تدفق البيانات (DFD) احد الأدوات المهمة في مرحلة التحليل للحصول على وصف مفصل للنظام القائم والنظام المقترح. هي أداة تحليل رسومية توضح انسياب البيانات داخل النظام، وبين النظام والبيئة المحيطة به. يستعمل مخطط DFD لتوضيح مصدر ونهاية البيانات، وكذلك المعالجة (العمليات) التي تجرى عليها، وأماكن تخزين البيانات. توجد 4 رموز لمخطط DFD لتوضيح الطريقة التي يعمل بها نظام المعلومات، وهي:

- العملية Process
- مخزن البيانات Data Store
- تدفق البيانات Data Flow
- الكيانات الخارجية (مصادر خارجية) External Entities

تابع مخطط تدفق البيانات

- العملية Process : المكون الرئيسي لمخطط DFD وتمثل أي عمل يتم انجازه لتحويل البيانات المدخلة الى بيانات مخرجة (معلومات). لا يتم تحديد اداء الوظيفة او كيفية معالجتها يتم التركيز على البيانات المدخلة و المخرجة فقط، وتوضح بشكل يكتب بداخلة اسم الوظيفة و رقمها ويكون اسم الوظيفة عبارته عن فعل.



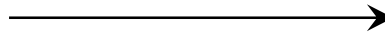
- مخزن البيانات Data Store : يستخدم مخزن البيانات لتمثيل مخازن البيانات الموجودة في النظام من ملفات و جداول قواعد بيانات يتم التسمية باسم جمع يدل على السجلات المخزنة.



تابع مخطط تدفق البيانات

- تدفق البيانات Data Flow: يستخدم لتوضيح عملية تدفق البيانات و اتجاهها داخل النظام بين الوظائف، ومن المصادر الخارجية الى الداخلية وبالعكس، ويسمى على حسب نوع البيانات.

Data Flow

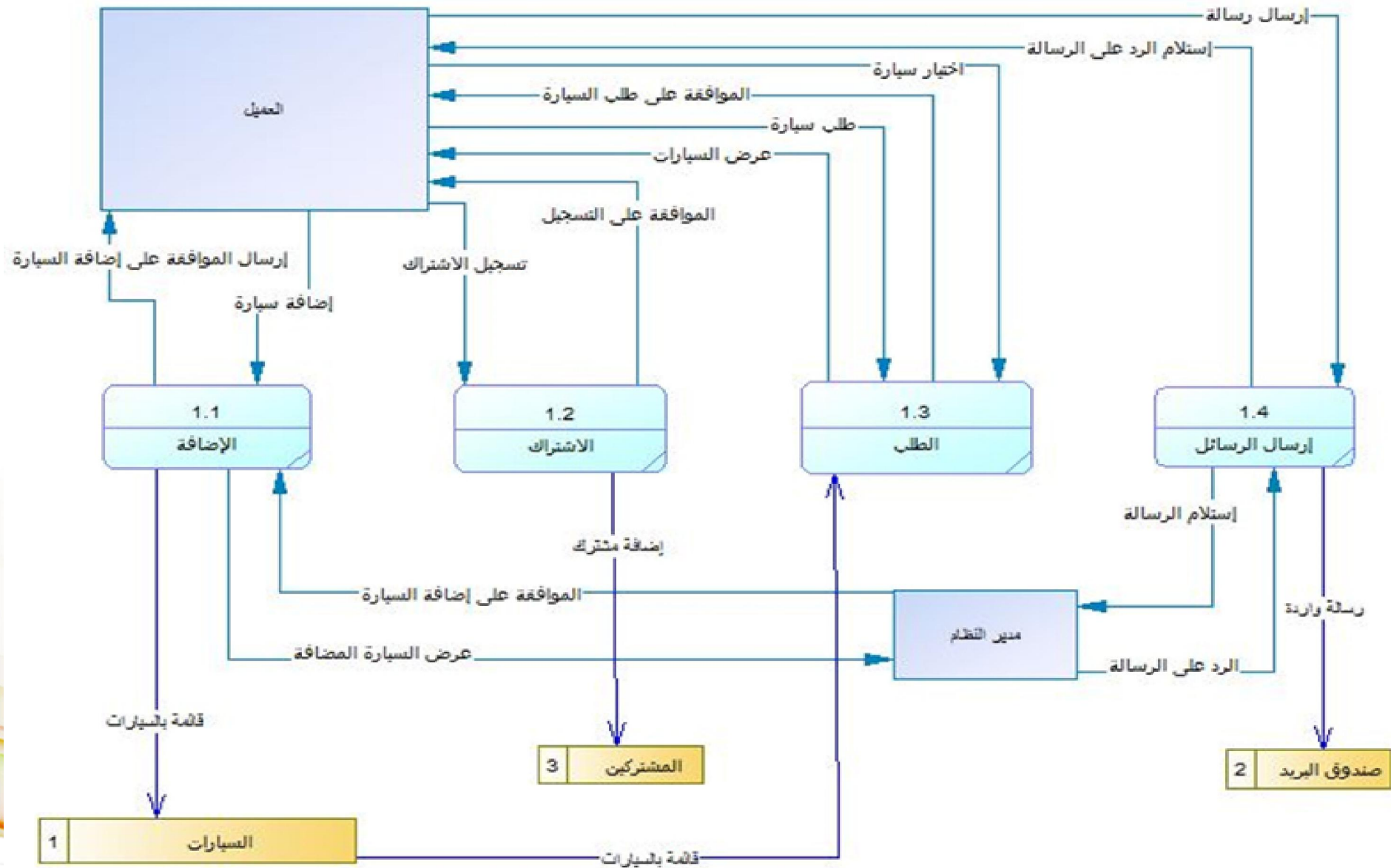


- الكيانات الخارجية (مصادر خارجية) External Entities: يستخدم لتمثيل المصادر الخارجية للنظام، اي عناصر البيئة الخارجية المحيطة به، يكتب به اسم الجهة الخارجية.

**External
Entities**

تابع مخطط تدفق البيانات

مثال



مخطط العلاقة بين الكيانات

Entity Relationship Diagram

يستخدم مخطط ERD للمساعدة في عمل نموذج لمتطلبات النظام الجاري تطويره. تتكون الأنظمة فعلياً من مجموعات من الكيانات أو الأشياء التي تتعلق ببعضها البعض. على سبيل المثال تشمل الكيانات القياسية للعمل العملاء، الموظفين، الموردين، المنتجات والطلبات. توجد علاقات بين هذه الكيانات، مثل العملاء المشترين للمنتجات، وبسبب تعقيد تمثيل الكيانات والعلاقات التي تكوّن نظام المعلومات يتم استخدام مخططات ERD بشكل شائع.

توجد عدة رموز لمخطط ERD لتوضيح العلاقات بين كيانات نظم المعلومات، وهي:

- الكيان Entity: ويسمى أيضاً الكيان القوي Strong Entity وهو كيان يمكن أن يمثل بشكل مستقل داخل النظام.



- الكيان الضعيف Weak Entity: هو كيان لا يمكن أن يوجد بشكل مستقل داخل النظام، أي أن وجوده يعتمد على وجود كيان آخر. مثل كيان ولي أمر الطالب.



تابع مخطط العلاقة بين الكيانات

- الصفة Attribute: تسمى ايضا الصفة البسيطة Simple attributes وتمثل جميع الصفة التي تتمتع بها الكيانات، ويمكن ان تكون مفردة (مثل صفة تخصص الط (الب) او مركبة (مثل صفة الاسم تتكون من الاسم الاول واسم الاب واللقب).



- الصفة المشتقة derived Attribute: هي صفة تشتق قيمها من السمات الموجودة مسبقًا. مثل صفة العمر مشتقة من تاريخ الميلاد.



- صفة متعددة القيم Multivalued Attribute: هي صفة لها اكثر من قيمة واحدة. مثل صفة رقم التليفون.



تابع مخطط العلاقة بين الكيانات

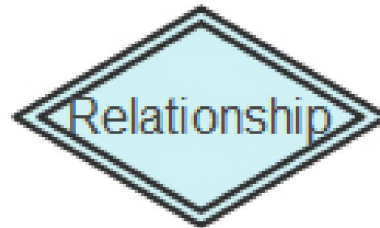
- الصفة المفتاح الرئيسي Key Attribute: تمثل هذه الصفة المفتاح الرئيسي للكيان.



- العلاقة القوية Strong Relationship: تظهر العلاقة القوية ارتباط مباشر بين كيانين.



- العلاقة الضعيفة Weak Relationship: توضح العلاقة بين كيان ضعيف والكيان قوي.



تابع مخطط العلاقة بين الكيانات

• علاقة رأس برأس One – to – one

one-to-one (1:1)



• علاقة رأس بأطراف One – to – many

one-to-many (1:N)



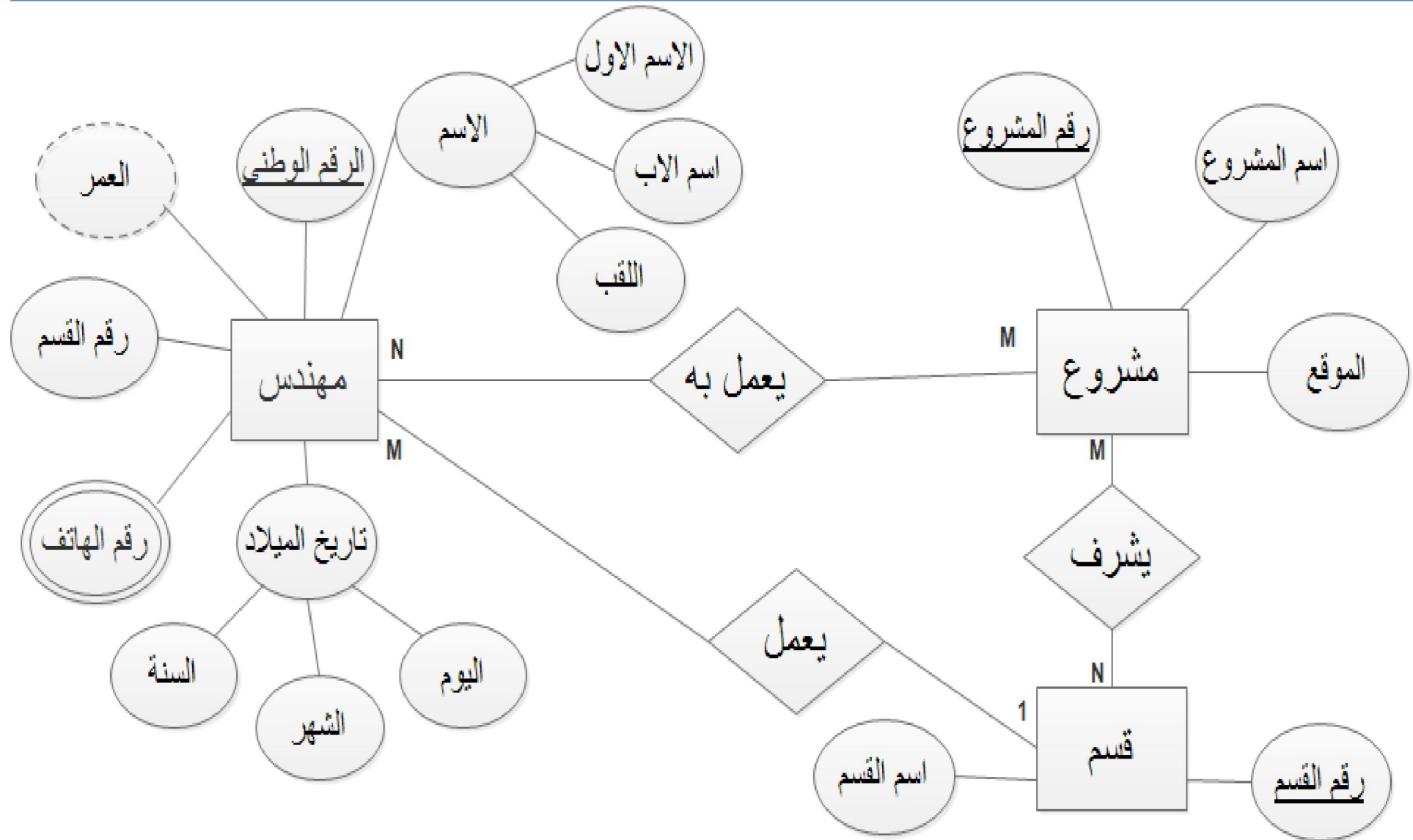
• علاقة أطراف بأطراف Many – to – many

many-to-many (M:N)



تابع مخطط العلاقة بين الكيانات

• مثال



قاموس البيانات

Data Dictionary

عبارة عن قاموس للبيانات يحدد اسم وتوصيف كل عنصر من العناصر التي تظهر في النظام، وكذلك تدفق البيانات ومخازن البيانات والعمليات والمخططات ويعتبر مرجعاً برمجياً أساسياً للنظام.

وظيفته

- توثيق لكافة عناصر النظام.
- يمكن من خلاله تتبع أي عنصر وأماكن ظهوره في حالة إجراء أي تعديل أو تغيير.
- يعتبر وثيقة هامة من وثائق النظام.

تابع قاموس البيانات

يحتوي قاموس البيانات على توصيف شامل لكافة عناصر النظام منها:

توصيف عناصر البيانات:

هي عملية توصيف لحقل في جدول يعتبر أصغر عنصر في النظام.

توصيف تدفق البيانات:

تُعنى بتوصيف تدفقات البيانات التي تظهر في مخطط تدفق البيانات.

توصيف مخازن البيانات:

تُعنى بتوصيف مخازن البيانات التي تظهر في مخطط تدفق البيانات.

توصيف العمليات:

تُعنى بتوصيف تدفقات العمليات .



تابع قاموس البيانات

مثال على توصيف عناصر البيانات (حقل في جدول):
الطلاب(رقم الطالب، اسم الطالب، التخصص)

اسم العنصر	النوع	الحجم	الجدول	المصدر	التغيير	الحالة	ملاحظات
رقم الطالب	رقمي	9	الطلاب	ادخال	في حالة التحويل	مفتاح رئيسي	خانتين لعام الالتحاق ثم رمز الكلية والقسم ثم تسلسلي
اسم الطالب	حرفي	50	الطلاب	ادخال	لا	مطلوب	الاسم الثلاثي
التخصص	حرفي	20	التخصصات	ادخال من قائمة	في حالة التحويل	مطلوب	من تخصصات الجامعة

تابع قاموس البيانات

مثال على توصيف تدفق بيانات:

اسم التدفق	المصدر	الوجهة	الحجم	الوصف المادي	ملاحظات
طلب لالتحاق	الطالب	عملية رقم 1 "استلام الطلبات"	20 طلب يوميًا خلال فترة التسجيل	نماذج تسجيل	فترة التسجيل من الى
تسديد رسوم	الطالب	عملية رقم 4 "استلام الرسوم"	50 سند شهريًا	سندات دفع	يستثنى الطلبة الاول من السداد

تابع قاموس البيانات

مثال على توصيف مخازن البيانات:

اسم المخزن	المحتوى	العمليات التي تستخدم المخزن	الحجم	الوصف المادي
ملف الطلاب	نماذج الالتحاق	عملية رقم 1 "استلام الطلبات"	1000 نموذج سنوياً	ملف الكثروني+ملف ورقي
السندات	سندات الدفع	عملية رقم 4 "استلام الرسوم"	1000 سند سنوياً	ملف الكثروني+ملف ورقي

تابع قاموس البيانات

مثال على توصيف تدفقات العمليات:

رقم العملية	اسم العملية	التدفق الوارد	التدفق الخارج	المخازن المستخدمة	وصف العملية	تنفيذ العملية
1	استلام الطلبات	بيانات التسجيل	سندات القبول	الطلاب	يتم استلام الطلبات ومن ثم فحص الشروط واتخاذ قرار في قبول الطلب	استلم الطالب افحص الشروط اقبل الطالب الذي استوفي الشروط

شجرة القرار

Decision Tree

يمكن تحليل مسائل اتخاذ القرار بيانيا باستخدام شجرة القرار عندما يكون عدد الأفعال وحالات الطبيعة محدود (أقل من 4 أفعال و 4 حالات). وتأتي فائدة استخدام الشجرة لشفافية وسهولة التحليل حيث يمكن رؤية كل أفرع عملية اتخاذ القرار ببنياً.

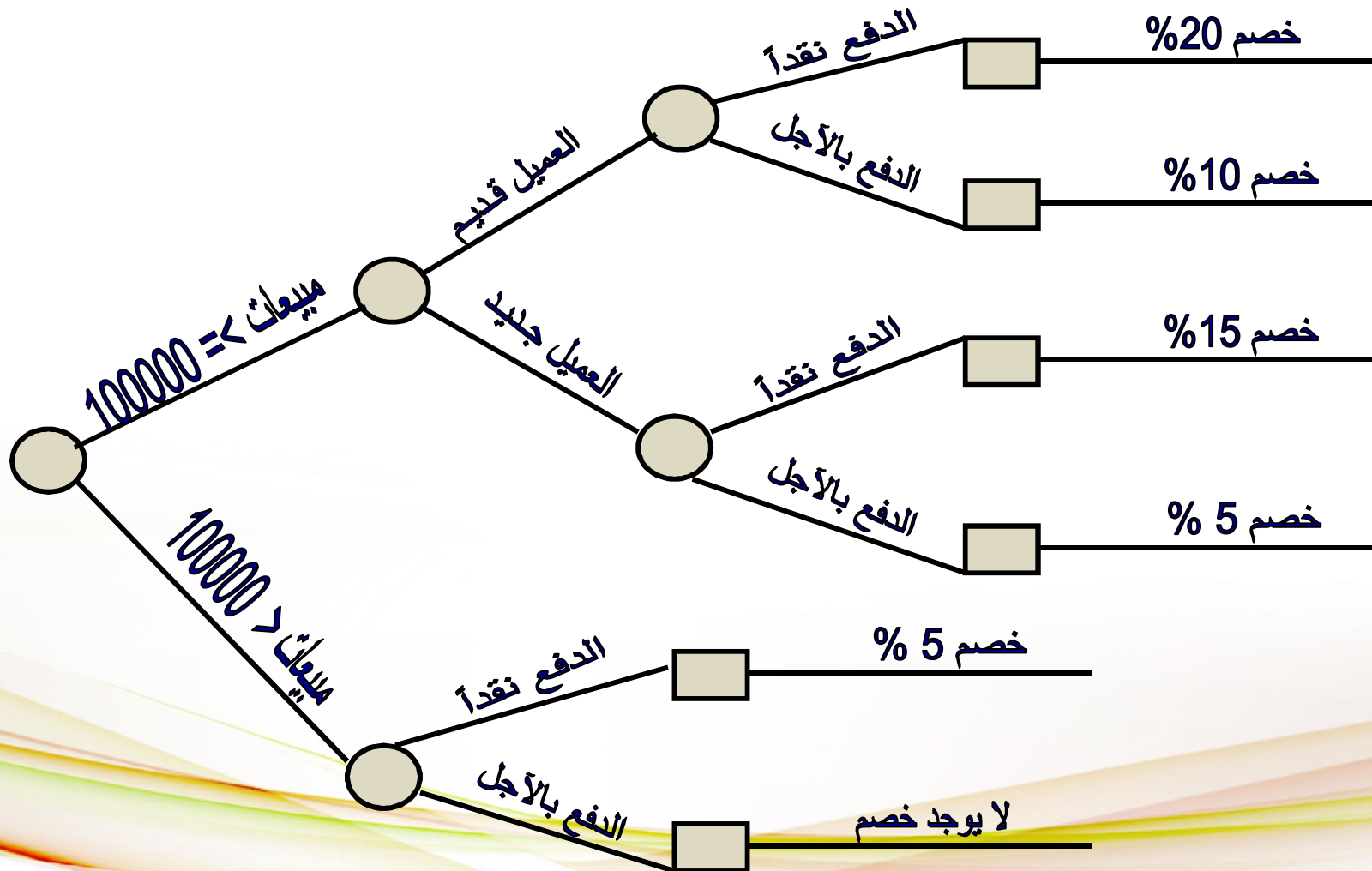
تعرف شجرة القرار: على أنها رسم بياني يوضح الأفعال الممكن اتخاذها وحالات الطبيعة واحتمالاتها والمنافع المرتبطة بكل زوج من الأفعال وحالات الطبيعة.

- النقاط التي عندها يجب أن يتخذ قرار تعرف بنقاط أو عقد القرار (Decision N) و يرمز لها بالمستطيلات، وأي خط يخرج منها يمثل فعل مختلف.
- النقاط التي عندها تحدث حالات الطبيعة تعرف بنقاط أو عقد الحالة (State No) و يرمز لها بالدوائر، وأي خط يخرج منها يمثل حالة مختلفة للطبيعة.

تابع شجرة القرار

مثال

القرارات التي تخص العميل نتيجة شراءه والخصم الذي يمنح له .



جداول القرار

Decision Tables

تستخدم جداول القرارات لتوصيف العمليات المعقدة ذات الشروط الكثيرة. تعتبر هذه الجداول أسلوباً سهلاً للفهم ويمكن من خلاله توضيح وشرح العمليات المعقدة.

جداول القرار هي طريقة لوصف العلاقة المنطقية المعقدة بطريقة دقيقة يسهل فهمها.

تتكون جداول القرار من:

الشروط المحتملة (Conditions)	اجابات الشروط (Condition entries)
الأفعال أو القرارات المحتملة (Actions)	القرارات المتخذة (Action entries)

تابع جداول القرار

خطوات تكوين جدول القرارات:

- تحديد توصيف العملية بدقة.
- تحديد كافة الشروط المحتملة.
- تحديد كافة الأفعال المحتملة.
- تحديد كافة القرارات المتخذة في جميع الحالات.
- رسم الجدول ذي القطاعات الأربعة
- تقسيم الجدول الى سطور بحيث يكون عدد سطور الجزء العلوي مساوياً لعدد الشروط، وعدد سطور الجزء السفلي مساوياً لعدد القرارات المحتملة.
- تقسيم الجزء الأيسر من الجدول الى أعمدة بحيث :
عدد الأعمدة = n^2 (n : عدد الشروط)
-الاجابة عن الشروط بنعم أو لا (Y or N)
-وضع X أمام القرار المناسب لكل عمود

تابع جداول القرار

مثال : جدول القرارات عن السماح لطالب بدخول الامتحان النهائي :

الحالات الممكنة (اجابات الشروط)				الشروط
(4)	(3)	(2)	(1)	
لا	لا	نعم	نعم	(1) عدد ساعات غياب الطالب تجاوزت الحد الأقصى المسموح به ؟
لا	نعم	لا	نعم	(2) الغياب بعذر مقبول ؟
X	X	-	X	يسمح للطالب بدخول الامتحان النهائي
-	-	X	-	يحرم من دخول الامتحان النهائي

تابع جداول القرار

مثال :جدول القرارات عن السماح لطالب بدخول الامتحان النهائي :

تابع تكوين جدول القرارات:

- دمج الأعمدة المتشابهة (التي لها القرار نفسه واجابتها المتناظرة متماثلة الا واحدة، يحذف أحدهما وتوضع علامة (-) عند الاجابة المتشابهة)
- اعادة الجدول بعد شكلة الجديد

الحالات الممكنة (اجابات الشروط)			الشروط
(3)	(2)	(1)	
لا	نعم	نعم	1) عدد ساعات غياب الطالب تجاوزت الحد الأقصى المسموح به ؟
—	لا	نعم	2) الغياب بعذر مقبول ؟
X	—	X	يسمح للطالب بدخول الامتحان النهائي
—	X	—	يحرم من دخول الامتحان النهائي

الانجليزية المركبة او الهيكلية

Structured English

الانجليزية المركبة او الهيكلية (Structured English) تجعل شفرة (Code) الكمبيوتر مفهومة لغير المبرمجين باستخدام الكلمات الإنجليزية لوصف كل خطوة في عملية تشغيل البرنامج.

عند تنفيذ البرنامج يتم كتابة شفرة البرنامج بإحدى لغات البرمجة لإخبار الكمبيوتر بما يجب القيام به بطريقة منطقية خطوة بخطوة. ولكن لا يستطيع غير المبرمجين قراءة هذه الشفرة وفهمها، لذلك ابتكر المحللين الانجليزية المركبة او الهيكلية، حيث انها تشبه لغات البرمجة ظاهريا ولكنها تستخدم كلمات إنجليزية مباشرة للتعبير عما يحدث أثناء تشغيل الشفرة الحقيقية، ولا تقوم بالفعل بتنفيذ البرنامج على الكمبيوتر ، يمكن وصفها بأنها مخطط تدفق يسرد كل خطوة يتم اتخاذها عندما ينفذ الكمبيوتر البرنامج الحقيقي.

تابع الانجليزية المركبة او الهيكلية

تُستخدم الانجليزية المركبة او الهيكلية في عملية التوصيف:

- أفعال الأمر: compute-compare-read-add.

- عمليات المقارنة: >, <, =.

- العمليات المنطقية: not, and, or.

أساليب التوصيف

- الاسلوب التسلسلي (Sequential): يستخدم لتوصيف مهام تنفذ بشكل تسلسلي

مثال:

- Check the quantity
- Send the order

- اسلوب القرار Decision: يُستخدم لتوصيف المهام التي تحتاج لتحقيق شروط معينة لتنفيذها:

IF (a condition)

THEN (execute statement)

ELSE (execute another statement)

تابع الانجليزية المركبة او الهيكلية

- اسلوب الحالة **Case**: يُستخدم لتوصيف المهام التي يتم تنفيذها وفقاً لحالات محددة:

CASE I

CASE II

CASE III

- اسلوب التكرار **Repetition**: يُستخدم لتوصيف المهام التي يتم تنفيذها بتكرار محدد بشرط معين:

WHILE (a condition) DO

BEGIN (execute statements)

END



تابع الانجليزية المركبة او الهيكلية

مثال

```
if customer pays advance
then
    Give 5% Discount
else
    if purchase amount >=10,000
    then
        if the customer is a regular customer
        then Give 5% Discount
        else
            No Discount
        end if
    else
        No Discount
    end if
end if
```